

7.02225.81.00

Instrucciones breves

Nivel-Radar BM 70 A



Status: 06-1997

Índice

Responsabilidad del producto y garantía

El medidor de nivel BM 70 A sirve exclusivamente para la medición del nivel, de la distancia, del volumen y para la medición por reflexión de líquidos, pastas, lodos, mercancías a granel y cuerpos sólidos.
El medidor de nivel BM 70 A no forma parte de un seguro de sobrellenado según WHG.
En operación en áreas con peligro de explosión se aplican normas especiales.
La responsabilidad sobre la adecuación y la utilización reglamentaria de estos medidores de nivel recae únicamente sobre el explotador.
Una instalación y utilización inadecuadas pueden llevar a la pérdida de garantía.
Por lo demás se aplican las ”Condiciones generales de venta”, las cuales son la base del contrato de compra.
Si devuelve el medidor de nivel al fabricante o proveedor tenga en cuenta la indicación en el capítulo 5.

Volumen de suministro

En la versión suministrada se incluye:

- Convertidor de medición atornillado con ventana guiaondas y antena; opción: extensión de antena, cubierta parasol (respectivamente con material de sujeción).
- Materiales de apantallamiento con cinta de sujeción.
- Documentación del aparato (instrucciones de montaje y de servicio) y tarjeta de funcionamiento, así como estas instrucciones breves.
- Protocolo sobre la configuración de fábrica del convertidor de medición.
- Documentos de homologación, siempre y cuando no estén impresos en la documentación del aparato.
- Barrita magnética para el control.
- Llave para las cubiertas.

Suministro sin accesorios de montaje (pernos roscados, guarnición para bridas y cableado).
¡Deberá ser puesto a disposición por parte del constructor!

1. Transporte y almacenamiento

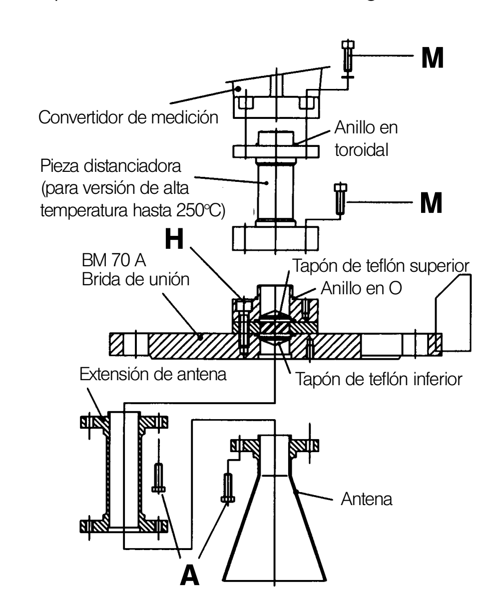
Indicaciones de seguridad
¡Atención, el aparato pesa entre 16 y 30 kg. dependiendo de la versión! ¡Para su transporte el aparato se deberá levantar cuidadosamente con ambas manos, sujetándolo por la cubierta del convertidor de medición! ¡Eventualmente se puede utilizar un dispositivo de elevación!
¡Durante el transporte el BM 70 A no deberá ser sometido a golpes o sacudidas fuertes!
En el almacenamiento de la versión ”Wave-Stick” se deberá observar que el aparato no descanse lateralmente sobre la antena PTFE, dado que se puede doblar la varilla.

2. Montaje

2.1 Montaje in situ

La mayoría de las versiones BM 70 A se suministran montadas completamente. Pero si un aparato se suministrara en piezas o si se cambian posteriormente algunas piezas, se deberá observar lo siguiente:

- Para el montaje necesario eventual del BM 70 A in situ están incluidas todas las piezas en el volumen de suministro (pernos roscados, arandelas, etc.)
- Atornillar las ventanas guiaondas (versión de brida) o la pieza distanciadora, si se entrega suelta, con el BM 70 A. Pares de apriete máximos para los respectivos 4 tornillos de hexágono interior **M** (ancho de llave 5) máx. 8 Nm ~ 0,8 kpm.
- **¡Atención!**: El tapón de teflón superior deberá estar completamente seco y limpio. La humedad y la suciedad influyen negativamente sobre el funcionamiento del BM 70 A.
- Atornillar la antena y la extensión de la antena, par de apriete de los 3 pernos roscados **A** máx. 8 Nm ~ 0,8 kpm.
- ¡Los tornillos **H** no deben desatornillarse!



2.2 Instalación mecánica

Indicaciones Ex

- El aparato BM 70 A Ex está homologado según la **Norma Europea** para el empleo en áreas con riesgos de explosión de la zona 0,1 y 2 (Wave-Stick: zona 1,2 según PTB [Instituto Físico-Técnico Federal], zona 0 según SEV [Asociación Suiza de Electrotécnica]).
- El aparato BM 70 A Ex posee también una homologación para **áreas con polvo** de la zona 10 y 11 (no para el Wave-Stick).
- Se deberán observar las indicaciones en **la placa de características** y los reglamentos en las **homologaciones**.

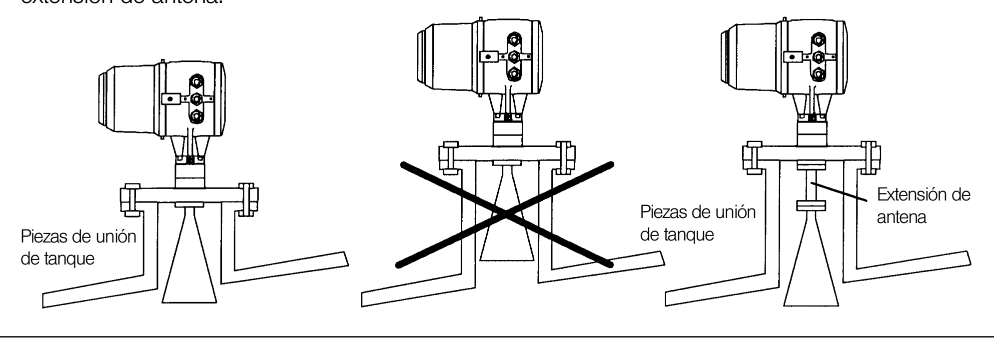
Indicaciones de seguridad

- **Temperatura de superficie:** ¡La cubierta del convertidor de medición en condiciones ambientales extremas puede soportar temperaturas de hasta 70 °C!
- Compruebe la **compatibilidad de material:** ¡Antena, extensión, brida, juntas, así como PTFE (incluidas en todas las versiones) frente a la sustancia a medir!

Montaje sobre las piezas de unión del tanque

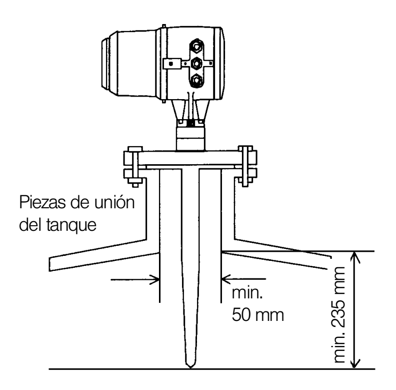
a) Aparatos con antena de bocina:

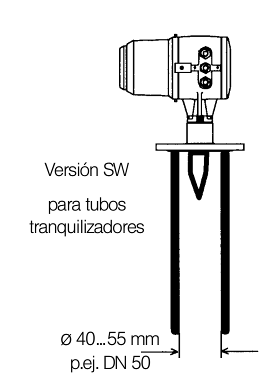
La antena debe sobresalir por debajo de las piezas de unión. Si es necesario se puede añadir una extensión de antena.



b) Wave-Stick:

Observe los requerimientos para el diámetro de las piezas de unión y su longitud:

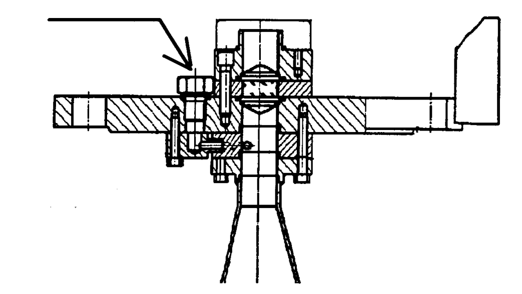




Dispositivo lavador

Retirar el tapón roscado 1/4" R y atornillar la unión roscada de tubos, p.ej. Ermeto 1/4" R.

> ¡**Obsérvense los Reglamentos Ex** para la circulación de lavado (conexión por parte del cliente)!

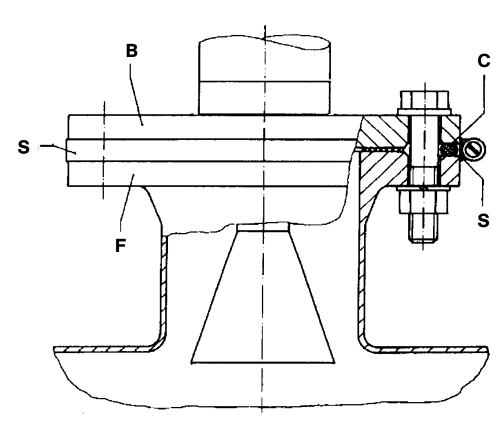


Montaje definitivo sobre el tanque

- No olvidar la junta al colocar el BM 70 A sobre la brida del racor de empalme del tanque. Ajustar el BM 70 A y la junta, apretar suavemente (con la mano) el perno roscado con las tuercas.
- Presionar la **cinta apantalladora C*** entre la brida del tanque y la del BM 70 A y asegurarla con la **cinta de sujeción S*** (ambas se incluyen en el volumen de suministro).
- La **cinta de sujeción S*** debe recubrir ambas bridas.

  * sólo requerido para las homologaciones de radiodifusión europeas

- Apretar definitivamente los pernos roscados y las tuercas. El par de apriete depende de la resistencia de los pernos roscados y del nivel de presión del tanque.



C* = Cinta apantalladora B = Brida del BM 70 A
S* = Cinta de sujeción F = Brida del tanque

3. Conexión eléctrica

Para abrir la caja de unión del convertidor de medición, primero se suelta con una llave de hexágono interior (ancho de llave 4) el cierre de seguridad y después se gira en sentido contrario a las agujas del reloj la tapa con la llave especial incluida.

Variantes de energía auxiliar

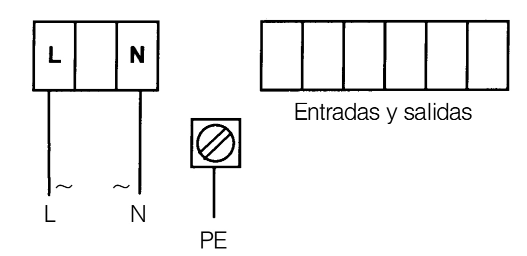
Variante	Gama de tensiones	Protección recomendada de potencia por fusible
24 V DC AC	18–31.2 V DC o 18–26.4 V AC	min. T 2 A
115 / 230 V AC	conmutable entre: 85–127 V AC o 170–254 V AC	115 V AC: min. T 0.5 A 230 V AC: min. T 0.25 A

Variantes de salida de señal

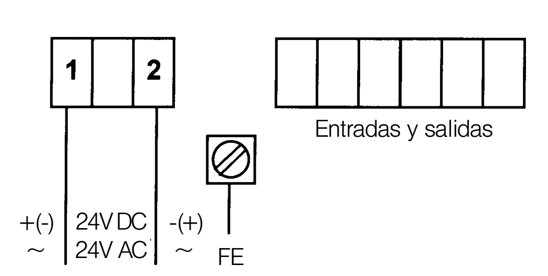
Variante	Observaciones
Salida de corriente Ex-e HART®	Ex-e con salida de relé y entrada digital
Salida de corriente Ex-i HART®	seguridad propia; pasivo
Salida de corriente	Ex-e; sin capacidad de comunicación
RS 485 salida de corriente	Protocolo BM 70 A o ModBus-RTU; Ex-e
PROFIBUS FMS/DP	Interfaz RS 485; Ex-e; véase instrucciones adicionales
PROFIBUS PA	seguridad propia; véase instrucciones adicionales

Configuración de conexión

Energía auxiliar:



Conexiones para 115 / 230 V AC



Conexiones para 24 V DC/AC (polaridad opcional). La conexión de una función de toma de tierra (FE) no es necesaria obligatoriamente.

Salida de corriente Ex-e HART®

Salida de relés
máx. 100 mA/30V DCAC

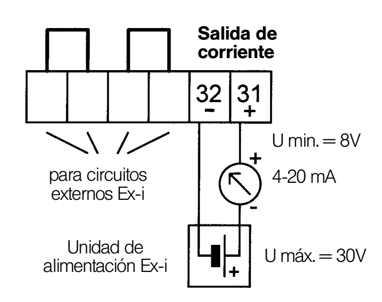
Entrada digital **Salida de corriente**

82	81	42	41	32	31
-	+			-	+

5 ... 28 V =

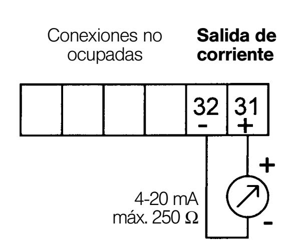
4-20 mA
max. 500 Ω

Salida de corriente Ex-i HART®

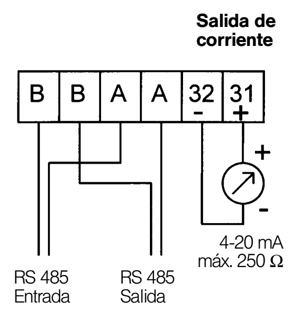


Los otros 4 bornes de conexión pueden ser utilizados para paso en bucle de circuitos eléctricos externos de seguridad propia.

Salida de corriente (sin capacidad de comunicación):



Versión RS 485 (Ex-e):



Clase de protección
El medidor de nivel BM 70 A está diseñado para la **clase de protección 1** de acuerdo con VDE 0106 parte 1.

Alimentación de corriente universal 24 V DCAC
En la conexión a una energía auxiliar **”tensión baja de función con separación segura”** según VDE 0100, parte 410 (SELV o PELV), no es necesaria la conexión de un conductor protector (PE).

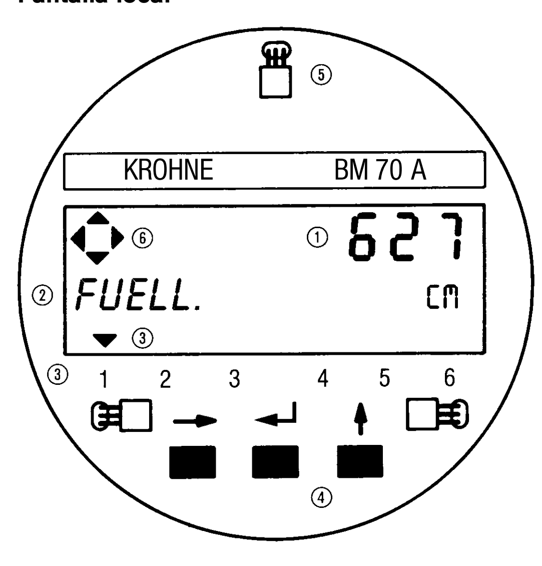
Alimentación de corriente alterna 115/230 V AC
Conexión a una energía auxiliar con **tensión con peligro al contacto**: En el caso de que esté prescrito un **conductor protector PE** debido a las medidas de protección existentes según VDE 0100, **deberá** ser conectado al borne de presión separado en la caja de unión del convertidor de medición.

Conexión equipotencial
En la utilización en zonas con riesgos de explosión, el aparato BM 70 A-Ex **deberá** ser incluido en la **conexión equipotencial PA** independientemente de la clase de energía auxiliar. Si la conexión del PA se realiza por un conductor separado, éste deberá conectarse en el borne de presión exterior en el ”cuello” del BM 70 A-Ex. Una anulación de la conexión equipotencial sólo está permitida con el aparato en **estado libre de tensión**.

Temperatura de los cables de conexión: véase capítulo 6.

4. Parametrización

Pantalla local



① Indicador de valor de medición numérico

② Indicador alfanumérico de la función/unidad

③ 6 marcadores para la visualización del estado de medición

④ 3 teclas para la configuración y consulta de errores

⑤ Sensores magnéticos para el control a través de la cubierta cerrada (función como 3 teclas)

⑥ Campo de compás, señala la pulsación de una tecla

Función de las teclas

Control mediante las teclas: Por causas de seguridad eléctrica, el control de las teclas (debajo del visualizador, con la cubierta abierta) sólo está permitido para trabajos de servicio y de reparación por personal especializado, **¡pero bajo ninguna circunstancia en casos de peligro de explosión!**

El control se puede efectuar mediante la barrita magnética suministrada sin tener que abrir la cubierta. Sin embargo, la parametrización es especialmente cómoda con el programa para ordenador (PC) PC-CAT (accesorios especiales), el cual permite la entrada mediante máscaras en el ordenador; véase instrucciones de servicio PC-CAT.

→ (tecla de cursor):
- selección del menú de configuración,
- hace que el menú pase al nivel próximo inferior,
- desplaza el cursor* a la derecha, a la próxima columna.

↑ (tecla de selección):
- hace que el menú pase a la próxima cifra del mismo nivel,
- modifica el contenido (cifras, carácter de texto) en la posición del cursor*

↲ (tecla de entrada):
- hace que el menú pase al nivel próximo superior,
- graba parámetros entrados nuevos,
- ejecuta funciones visualizadas,
- selección de funciones especiales (p.ej. grabación de errores, v. capítulo 5).

* La posición del cursor se señaliza mediante parpadeo del carácter o punto de selección en el lugar correspondiente.

Descripción de las funciones

La siguiente tabla describe de forma sinóptica los parámetros ajustables del menú de configuración. A continuación siguen descripciones de algunas funciones y un ejemplo de configuración.

Función (Func.)	Área de entrada	Descripción
1.0 OPERACIÓN		
1.1 PANTALLA		
1.1.1 FUNC PANTALLA		idéntico a 3.2.1
1.1.2 UNIDAD.LONG.		idéntico a 3.2.2
1.1.3 UNIDAD.CONV.		idéntico a 3.2.3
2.0 PRUEBAS		
2.1 HARDWARE		
2.1.1 MAESTRO		Test del hardware del maestro.
2.1.2 PANTALLA		Test del hardware de la pantalla.
2.1.3 ESTADO		Informaciones de estado para servicio.
2.2 SALIDA CORR.		
2.2.1 VALOR I	Indicador de valor	Visualización del valor actual de la salida de corriente.
2.2.2 TEST I	Selección 2 mA/4 mA/6 mA/... ... 20 mA/22mA	Salida del valor seleccionado en la salida de corriente. Con consulta de seguridad.
2.3 SALIDA.RELE		
2.3.1 TEST RELE	Selección ABIERTO/CERRADO	conectar/desconectar contacto de conmutación. Con consulta de seguridad.
2.4 VERSIÓN		
2.4.1 MAESTRO	Pantalla	Visualización de la versión Versión-Maestro.
2.4.2 PANTALLA	Pantalla	Visualización de la versión Versión-Pantalla.
3.0 INSTALAR		
3.1 PARAM.BASIC		
3.1.1 ALTURA.TANQ.	Selección unidad **m**/cm/mm/ inch/Ft Entrada 0.00 [m] ... máx. altura de tanque	Entrada de la altura del tanque (véanse indicaciones). La unidad aquí indicada se utiliza también para todas las demás entradas de longitud.
3.1.2 ZONA.MUERTA	ENTRADA 0.10 [m] ... altura de tanque	Entrada de la zona muerta = área no medible por debajo del borde inferior de la brida (véanse indicaciones).
3.1.3 ANTENA	Selección ESTÁNDAR WAVE-STICK	Selección del tipo de antena.
3.1.4 EXTENS.ANTE	Entrada 0.00 [m] ... altura de tanque	Entrada de la longitud de la extensión de la antena.
3.1.5 PIEZA DIST	Entrada 0 ... 2000 [mm]	Entrada de la longitud de la pieza distanciadora por encima de la brida.
3.1.6 TUBO.TRANQU.	Selección **NO**/SÍ En „SÌ“: Entrada 25 ... 200 [mm]	Selección: con ó sin tubo tranquilo. Con tubo tranquilo: indicar el diámetro interior en [mm].
3.1.7 OFFSET.REFE	Entrada -10.00 ...**0**...+10.00 [m]	Referencia Offset (función especial).
3.1.8 TKB.OFFSET	Entrada -100.00...**0**...+100.00 [m]	Fondo del tanque Offset (función especial).
3.2 PANTALLA		
3.2.1 FUNC PANTA	Selección **NIVEL DE LLENADO** DISTANCIA CONVERSIÓN REFLEXIÓN	Selección de la función de la pantalla (valor a visualizar).
3.2.2 UNIDAD.LONG	Selección **m**/cm/mm/ inch/Ft/ PORCENTAJE/BARGRAPH	Selección de la unidad del valor de longitud a visualizar (sólo para nivel de llenado y distancia).
3.2.3 UNIDAD.CONV	Selección **m3**/l(litros)/US Gal/ GB Gal/Ft3/bbl/PORCENTAJE/ BARGRAPH/UNIDAD.USO	Selección de la unidad del valor de conversión a visualizar (”Tabla de volumen”). (Véanse indicaciones).
3.2.4 UNIDAD.USO	Entrada de texto 10 caracteres	Entrada de la unidad de libre definición para la tabla de conversión.
3.2.5 MENS ERROR	Selección NO/**SÌ**	Selección si se han de visualizar o no mensajes de error en la pantalla.

Los valores por defecto están marcados en **negrita** en la tabla.

Función (Func.)	Área de entrada	Descripción
3.3 SENAL.SALID		
3.3.1 FUNCIÓN I	Selección APAGADO/**NIVEL DE LLENADO**/DISTANCIA/CONVERSIÓN/ REFLEXIÓN/SALIDA DE RELÉ	Selección de la función de salida de corriente.
3.3.2 RANGO I	Selección 4-20 mA 4-20 mA/E2 **4-20 mA/E22**	Selección del rango/estado de error para la salida de corriente.
3.3.3 ESCALA.4 mA	Entrada -200.00 ... +200.00 [m] 0.00 ... 99999.99 [m^3] 0 ... 100 [Refl.]	Entrada del valor inicial del rango de medición para la salida de corriente (4 mA). (Véanse indicaciones)
3.3.4 ESCALA.20 mA	Entrada -200.00 ... +200.00 [m] 0.00 ... 99999.99 [m^3] 0 ... 100 [Refl.]	Entrada del valor final del rango de medición para la salida de corriente (20 mA). (Véanse indicaciones)
3.3.5 VEL.TRANS	Selección 1200 Bd./2400 Bd./ .....**19200 Bd.**/38400 Bd.	Selección de la velocidad de transmisión para la interfaz de comunicación (sólo con RS 485).
3.3.6 DIRECCIÓN	Entrada **0** ... 255	Entrada de la dirección del aparato.
3.3.7 PROTOCOLO	Selección **HART**® /KROHNE-PC/MODBUS	Selección del protocolo de comunicación.
3.4 DAT.USUARIO		
3.4.1 IDIOMA	Selección GB-USA/D/F/I/E/P/S	Selección del idioma para la pantalla.
3.4.2 ENTRA CODE 1	Selección **NO**/SÍ	Conectar/desconectar el bloqueo de acceso.
3.4.3 CÓDIGO 1	Entrada de código (**RRREEEUUU**)	Entrada del código de acceso.
3.4.4 No IDENTIF	Entrada de texto (10 caracteres)	Entrada de una identificación de aparato.
3.5 APLICACIÓN		
3.5.1 ALT.TANQ.AUT	Función especial	Determinación automática de la altura del tanque (véanse indicaciones).
3.5.2 ESPEC.VACIO	Selección APAGADO /**ENCENDIDO**/GRABACIÓN	Grabación del perfil del tanque vacío (espectro vacío) (véanse indicaciones).
3.5.3 CONST.TIEMP	Valor 1...**10**...100 [s]	Entrada de las constantes de tiempo para el filtrado del valor de medición.
3.5.4 VEL.SEGUI	Valor 0.01...**0.50**...10.00 [m/Min]	Entrada de la velocidad máxima de modificación del nivel de llenado que puede darse en el servicio.
3.5.5 MULTI.REFLE	Selección **NO**/SÍ	Conexión/desconexión del reconocimiento de reflexión múltiple.
3.5.6 DETECTOR.ZM	Selección NO/**SÍ**	Conexión/desconexión del reconocimiento (de sobrellenado) de la zona muerta. (V. indicaciones)
3.5.7 FUNCIÓN.FTB	Selección **APAGADO**/ PARCIAL/COMPLETO	Selección de la función del seguimiento del fondo del tanque (función especial).
3.5.8 EPSILON R	Entrada 1.1000 ... 8.0000	Entrada del valor dieléctrico del medio. (Sólo para función 3.5.7)
3.5.9 TIPO.TANQUE	Selección TANQUE DE ALMACENA-MIENTO/**PROCESO TK**/AGITADOR	Selección del tipo de tanque.
3.6 SALIDA.RELE		
3.6.1 FUNCION S	Selección APAGADO/NIVEL DE LLENADO/DISTANCIA/ CONVERSIÓN/REFLEXIÓN/**ERROR ABIERTO**/ERROR CERRADO	Selección de la función de la salida de relé.
3.6.2 TIPO RELÉ	Selección **ALTO**/BAJO	Selección del tipo de valor límite para la salida de relé.
3.6.3 UMBRAL	Valor -200.00 ... +200.00 [m] 0.00 ... 99999.99 [m^3] 0 ... 100 [Refl.]	Entrada del umbral de conmutación para el contacto de conmutación.
3.6.4 HISTÉRESIS	Valor 0.00 [m] ... Altura de tanque 0.00 ... 99999.99 [m^3] 0 ... 100 [Refl.]	Entrada de la histéresis para el contacto de conmutación.

Los valores por defecto están marcados en **negrita** en la tabla.

Altura del tanque

La altura del depósito (tanque) **(func 3.1.1)** en el BM 70 A se define como la distancia entre el borde superior de la brida de unión del tanque y el punto de referencia inferior. El punto de referencia inferior es el "punto" en el tanque, en el que chocan las microondas del BM 70 A y se reflejan. Éste puede ser el fondo del tanque (tanque simétrico con fondo liso) o la parte no horizontal del fondo (p.ej. en fondos en forma de cono) o una placa añadida adicionalmente. El BM 70 A no puede medir por debajo del punto de referencia inferior. ("Sedimento" en el tanque).
Nota: Si el tanque está completamente vacío y el fondo del tanque refleja bien (¡fondo liso, no fondo en forma de cono!), se puede determinar también la altura del tanque mediante la función **func 3.5.1** ALT.TANQ.AUT de forma automática. ¡Antes de confirmar, controle cuidadosamente si la altura de tanque propuesta es plausible!

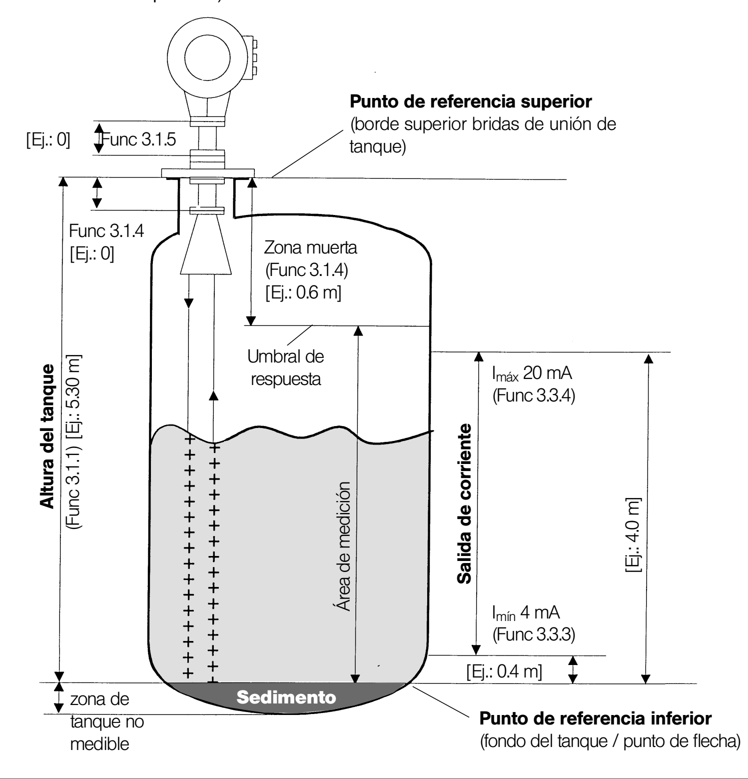
Zona muerta

Con la función "Zona muerta" **(func 3.1.2)** se establece una zona por debajo del punto de referencia superior en la que no se deberá realizar una medición. El valor deberá ser como mínimo 10-20 cm mayor a la longitud de la antena + la extensión de la antena, o en el Wave-Stick como mínimo 20 cm.
Las señales dentro de la zona muerta se atenúan; un aumento del nivel de llenado por encima de este límite (umbral de respuesta) lleva a un resultado de medición que equivale a una distancia = zona muerta si la **func 3.5.6** DETECTOR.ZM está activada.

Escalada de la salida de corriente

Escalada de la salida de corriente

La escalada de la salida de corriente (**Func 3.3.3**: nivel de llenado 1 = 4 mA; **func 3.3.4**: nivel de llenado 2 = 20 mA) deberá encontrarse, si es posible, dentro del área de medición (punto de referencia inferior hasta el umbral de respuesta).



Espectro de vacío

Para que el BM 70 A pueda reconocer y suprimir las señales parásitas, p.ej. debidas a piezas fijas y móviles montadas anteriormente, se deberá grabar antes de la (primera) puesta en servicio el perfil del tanque (espectro de vacío). En la grabación el tanque deberá estar completamente vacío y todas las piezas móviles deberán estar en funcionamiento (p.ej. agitadores). Si no se esperan señales parásitas de mayor importancia debido a las piezas montadas anteriormente, se puede suprimir la grabación, dado que de fábrica ya se realiza un espectro de vacío parcial del sistema de bridas.
Tras la selección de la opción de menú **Func 3.5.2** pulse la tecla →. A continuación se visualizará si el espectro de vacío actual está ENCENDIDO o APAGADO. Pulse ahora la tecla ↲ si no se ha de realizar ninguna modificación, o seleccione con la tecla↑ entre las siguientes opciones:

- ENCENDIDO: El espectro de vacío se conecta (de nuevo) y se tiene en cuenta en las mediciones.
- APAGADO: El espectro de vacío no se tiene en cuenta en las mediciones, sin embargo, queda almacenado en el BM 70 A y puede conectarse de nuevo posteriormente.
- GRABACIÓN: El espectro de vacío anterior se borra y se graba uno nuevo.

Selección de ”GRABACIÓN”: Si se modificaron con anterioridad otros parámetros, primero aparece una consulta ”ACEPT.SÍ” de si se han de almacenar. En este caso confirme mediante ↲. Con la tecla ↑ se puede seleccionar durante la grabación entre las opciones siguientes:

- VALORES.MAX (Sólo se tendrán en cuenta los valores máximos en la grabación del espectro de vacío; es ventajoso p.ej. en agitadores ”difíciles”.)
- MEDIA (Se establece la media de los valores; esta configuración puede utilizarse en la mayoría de las aplicaciones.)

Tras la selección con la tecla ↑ se puede seleccionar con la tecla ↲ COMPLETO y con la tecla PARCIAL.

- Si se elige COMPLETO se graba el espectro de todo el área (altura de tanque).
- Si el tanque no está completamente vacío, se puede grabar el espectro de vacío también hasta una determinada área, después se deberá seleccionar el menú PARCIAL. Con esta selección se efectúa mediante la tecla ↲ una consulta para la entrada del valor de la distancia para el que se deberá grabar el espectro de vacío. La grabación del espectro de vacío descarta entonces el área por debajo del llenado actual. Se recomienda mantener una distancia de seguridad de 20 a 30 cm de la distancia real.

A continuación pulsar la tecla ↲ , se inicia la grabación del espectro de vacío. Se cuenta al revés comenzando por ”1000” y acabando en ”0” en la pantalla. En la pantalla parpadea ESPERAR. Tras aproximadamente 1,5 minutos aparece REALIZADO. Pulsar 5 veces la tecla ↲ , se almacena el espectro de vacío grabado y se tendrá en cuenta en la medición.

Tabla de conversión/tabla de volumen

En el BM 70 A se puede almacenar una tabla de máximo 50 puntos para la conversión lineal o no lineal del nivel de llenado, p.ej. en un valor de volumen. La programación de esta tabla, sin embargo, sólo se podrá realizar con el programa PC-CAT.

Esta descripción se refiere a un tanque de almacenamiento con los parámetros de ejemplo de la figura de este capítulo. Si el aparato no contiene los parámetros por defecto, puede variar la combinación de teclas para la entrada de los valores numéricos.

Operación	Teclas a pulsar	Contenido de la pantalla del BM 70 A tras finalizar la operación
Entrada en el menú de configuración	→	FUNC. 1.0 OPERACION
Parametrización de la altura del tanque	↑ ↑ → →	FUNC 3.1.1 ALTURA.TANQ.
Visualización del valor por defecto	→	10.000 M
Entrada de la altura del tanque ”5,30 m”	→ 9x↑ → 5x↑ → 3x↑	05.300 M
Confirmación de la altura de tanque y pasar a la zona muerta	↲ ↑	FUNC. 3.1.2 ZONA.MUERTA
Visualización del valor por defecto	→	0.5000 M
Entrada de la zona muerta ”0,60 m”	→ ↑	0.6000 M
Confirmación de la zona muerta y pasar a configuración de la salida de corriente	↲ ↲ ↑ ↑	FUNC 3.3 SENAL.SALID
Pasar a inicio de área de medición	→ ↑ ↑	FUNC 3.3.3 ESCALA. 4 MA
Visualización del valor por defecto	→	+ 00.000 M
Entrada del valor inicial (0,4 m = 4 mA)	3x→ 4x↑	+ 00.400 M
Confirmación del valor inicial y pasar al final del área de medición	↲ ↑	UNC. 3.3.4 ESCALA. 20 MA
Visualización del valor por defecto	→	010.00 M
Entrada del valor final (4,0 m = 20 mA)	2x→ 9x↑→ 4x↑	004.00 M
Confirmación del valor final y pasar a espectro de vacío	↲ ↲ ↑ ↑ → ↑	FUNC 3.5.2 ESPEC.VACIO
Selección: nueva grabación del espectro de vacío	→ ↑ ↑	GRABACIÓN
Almacenar modificación de parámetros	↲	ACEPT. SI
Confirmación y selección: media	↲ ↑	MEDIA
Confirmación e inicio de la grabación: ¡esperar después aprox. 2 minutos!	↲ ↲	REALIZADO
Confirmación y pasar a tipo de tanque	↲ 7x↑	FUNC 3.5.9 TIPO.TANQUE
Visualización del valor por defecto	→	PROCES. TQ
Selección del tipo de tanque ”tanque de almacenamiento”	↑ ↑	TQ.ALMACÉN
Volver a la función de medición con confirmación de las modificaciones de parámetros	5x↲	PARAM.CHECK, después START, después visualización de los valores de medición

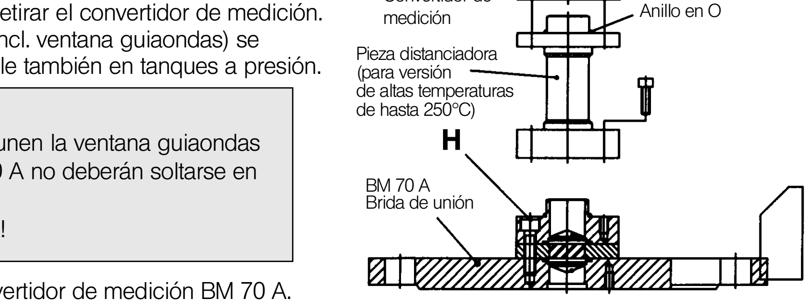
Indicaciones Ex

- En el marco de los controles requeridos para equipos en zonas con peligro de explosión para conservar el estado adecuado, se debería efectuar un **examen visual** periódico del ”blindaje antideflagrante” (tapa grande en el convertidor de medición) para comprobar deterioros externos o corrosión.
- Antes de **abrir** el **”blindaje antideflagrante”** (p.ej. para el examen visual del espacio interior o para trabajos de reparación) o la **caja de unión** (p.ej. para conectar o desconectar conductos) o **para cambiar el convertidor de medición** (cabeza del aparato) se deberá comprobar en el área Ex:
  - que el radar de nivel BM 70 A esté sin corriente y que lleve sin corriente los 10 minutos de espera reglamentarios,
  - o que no exista peligro de explosión (permiso para zonas con peligro de incendio).

Cambio del convertidor de medición

¡Antes de comenzar el trabajo con el BM 70 A se deberá anotar la parametrización (véase lista de comprobación Cap. 8) y desconectar la energía auxiliar!

1. Soltar el cierre de seguridad en la caja de unión con llave de hexágono interior (ancho de llave 4) y desenroscar la tapa de la caja de unión con la llave especial. Desmontar antes, si disponible, la cubierta parasol (opcional).
2. En la caja de unión desconectar todos los conductos de los bornes de conexión.
3. Desatornillar los 4 tornillos de hexágono interior M (ancho de llave 5) y retirar el convertidor de medición. La unidad de brida (incl. ventana guiaondas) se mantiene impermeable también en tanques a presión.



Atención
¡Los 4 tornillos **H** que unen la ventana guiaondas con la brida del BM 70 A no deberán soltarse en tanques a presión!
¡PELIGRO DE MUERTE!

4. Montar el nuevo convertidor de medición BM 70 A.
5. Controlar la tensión de la energía auxiliar (placa de características).
6. En la caja de unión conectar de nuevo todos los conductos de acuerdo con el capítulo 3.
7. Compruebe mediante el protocolo de ajuste si los parámetros configurados de fábrica pueden ser utilizados para la aplicación requerida; en caso contrario configúrelos de nuevo.
8. A continuación es necesaria una grabación del espectro de vacío, v. capítulo 4.

Atención: ¡Las roscas de la tapa de la caja de unión y de la parte electrónica tienen que estar siempre engrasadas!

Devolución de un aparato

Aparatos que han estado en contacto con sustancias venenosas, corrosivas, inflamables o contaminantes sólo podrán ser devueltos si se adjunta una certificación de ausencia de peligros. El reexpedidor está obligado a comprobar y asegurar que todos los espacios huecos del aparato estén libres de estas sustancias peligrosas.

Visualización de error durante la medición

Si la función 3.2.5 ”MENS ERROR” está configurada en SI, aparece un error ocurrido durante la medición en alternancia con el valor medido en la pantalla mientras exista el estado de error. Además se almacenarán todos los errores surgidos. Pulsando la combinación de teclas ↲ ↑→→ se accede a la lista de errores. Dentro de ésta se puede desplazar con la tecla → y al final, si se desea, se pueden confirmar los errores mediante ”CONF SI”. Pulsando dos veces sobre ↲ se vuelve al modo de medición. Errores graves (FATAL ERROR) detectados durante el arranque del aparato hacen imposible el funcionamiento del BM 70 A.

Valores de medición para el aislamiento
El aislamiento de los aparatos de medición de nivel del tipo BM 70 A se han medido según VDE 0110/01.89, de acuerdo con IEC 664. En ello, se han tenido en cuenta las magnitudes de medición siguientes:

- Categoría de sobretensión para el circuito de la corriente de la red: III
- Categoría de sobretensión para el circuito de la corriente de salida: II
- Grado de suciedad de los aislamientos: 2 (interior del aparato)

Dispositivo para la separación
Los aparatos para la medición de nivel del tipo BM 70 A no poseen un dispositivo para la conmutación o el seccionado.

INDICACIONES Ex

- **Tipos de protección en la caja de unión del BM 70 A:**

Tipo de protección ”e” para salida de señal y energía auxiliar
Opción: Seguridad propia ”i” para la señal de salida y tipo de protección ”e” para la energía auxiliar
Ejecución especial: Blindaje antideflagrante ”d” para la caja de unión

- En el **montaje, desmontaje** o la **conexión eléctrica** en el ámbito Ex se deberán seguir los reglamentos pertinentes sobre la instalación y el montaje, p.ej. del VDE 0165.
- ¡Antes de realizar la conexión eléctrica se deberá comprobar que todos los conductos que lleven al BM 70 A Ex estén **sin tensión**!
- ¡En la versión BM 70 A con salida de corriente con seguridad propia, sólo se **podrá** conectar en los bornes de conexión marcados de azul, material eléctrico con certificación de **seguridad propia**, incluso en los casos en que el aparato no se utilice en zonas con riesgo de explosión!

Temperatura de medición de los cables de conexión:

Versión	T_M °C	T_{cable} °C
Antena de bocina / Wave-Guide versión de base	≤ 90 ≤ 110 ≤ 130	T_{amb} +20 T_{amb} +25 T_{amb} +30
Antena de bocina / Wave-Guide Versión de alta temperatura	≤ 150 ≤ 200 ≤ 250	T_{amb} +20 T_{amb} +25 T_{amb} +30
Wave-Stick	≤ 100 ≤ 150	T_{amb} +20 T_{amb} +30

T_M = Temperatura del Material de medición o lateral
T_{cable} = Temperatura de medición de los cables de conexión
T_{amb} = Máx. temperatura ambiente del convertidor de medición

Altura del tanque (área de medición)	0,5 hasta 40 m (Wave-Stick hasta 20 m); mayor a petición
Exactitud de medición (distancia)	Estándar: desde 1 m: ± 1 cm / desde 3.3 m: ± 0.3% BM 70 A Precisión: desde 1 m: ± 5 mm / desde 5 m: ± 0.1%
División del valor de medición	1 mm
Modificación del nivel de llenado	máx. 10 m/min (velocidad de seguimiento)

Bridas de unión

Antena de bocina / Wave-Guide: DIN 2501 DN 50 hasta DN 200 / PN 6 hasta PN 64; Forma C según DIN 2526 u otra ANSI B16.5 2" hasta 8", clase 150 lbs o 300 lbs, RF

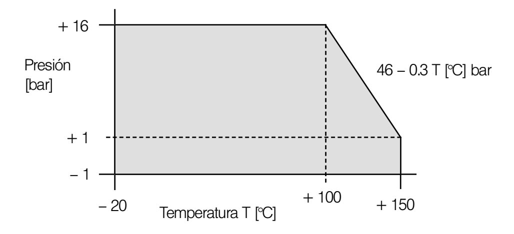
Wave-Stick: DIN 2501 DN 50 hasta DN 150/PN6 hasta PN 40 Forma C según DIN 2526 u otra ANSI B 16.5 2" hasta 6", clase 150 lbs o 300 lbs RF, conducto de leche DIN 11851 DN 50/65/80, Triclamp 2/3/4", SMS 51/63/76mm

Sobrepresión máx. de servicio admitida: -1 bar (vacío) hasta máx. 64 bar, dependiendo de la versión y la etapa de presión de brida; versiones especiales > 64 bar sobre demanda

Sistema de brida con antena de bocina o Wave-Guide:

Diámetro nominal de conexión		**Presión nominal de brida**			
		PN 16	PN 25	PN 40	PN 64
DN mm	Pulgadas	bar	bar	bar	bar
80	3"	16	–	40	64
100	4"	16	–	38	55
150	6"	16	–	34	47
200	8"	16	25	32	45

Wave-Stick: máx. 16 bar, dependiendo de la temperatura:



Temperatura de servicio en la brida: Antena de bocina: –30°C hasta +130°C (T_{amb} ≤ 50°C) o –30°C hasta +120°C (T_{amb} ≤ 55°C)
Versión de alta temperatura:
FFKM –30°C hasta +250°C
Kalrez 2035: max. +210°C
Viton o FEP-blindado: máx. +200°C
Wave-Stick: –20°C hasta +150°C, dependiendo de la presión

Límite en razón de la seguridad: (FFKM): +280°C

Temperatura de producto: Sin límite, siempre y cuando la temperatura ambiente y la temperatura de brida se encuentren dentro de los límites especificados

Temperatura ambiente(T_{amb}) (en el convertidor de medición): –20°C hasta +55°C (con Wave-Stick: máx. +50°C)

Energía auxiliar	
24 V DCAC	18–31.2 V DC o 18–26.4 V AC (45–66 Hz)
115/230 V AC	85–127 V AC o 170–254 V AC (45–66 Hz)
Consumo de potencia (tipo)	aprox. 10 W; AC aprox. 12 VA
Microondas	
Principio de medición	FMCW Radar
Gama de frecuencias	Banda X 8.5-9.9 GHz
Ángulo de emisión de la antena	Tipo 3: ± 8° Tipo 4: ± 6° Wave-Stick: ± 9°
Salida de corriente Ex-e HART® (activa)	
Corriente	4–20 mA; con o sin mensaje de error 2 mA o 22 mA
Exactitud y linealidad	0.05 %
Carga	≤ 500 Ohm
Comunicación digital	HART® (punto a punto)
Salida de relé (pasiva)	(sólo en combinación con la salida de corriente Ex-e HART®)
Clase de contacto	1 contacto de cierre (electrónico)
Carga de contacto	máx. 30 V DC / 30 V AC ; 100 mA
Entrada digital	(sólo en combinación con la salida de corriente HART®)
Tensión externa	5 hasta 28 V DC
Resistencia interna	≥ 1 kOhm
Salida de corriente EX-i HART® (pasiva)	
Corriente	4–20 mA; con o sin mensaje de error 22 mA
Exactitud y linealidad	0.05 %
Tensión de alimentación	mín. 8 V, máx. 30 V
Comunicación digital	HART® (punto a punto o Multidrop)
Interfaz RS 485	
Ritmo de transmisión	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 o 38400 baudios
Protocolos	Protocolo Krohne; ModBus RTU, HART®
Salida de corriente adicional	4–20 mA activo (carga ≤ 250 Ohm)
Condiciones ambientales	
Clase de clima	Lugares de empleo directamente al aire libre, grado de intensidad D1 según EN 60654-1
Clase de protección (convertidor de medición)	IP66 / IP67
Conexión eléctrica	
Entradas de cables:	3 x M25 x 1,5
Bornes de conexión:	Sección transversal de conducto 0.5–2.5 mm^2 (de un alambre: máx. 4 mm^2)
Bornes de presión:	(para PA y PE/FE) sección transversal del conducto máx. 4 mm^2

8. Lista de comprobación BM 70

Versión: ____________ **N° de aparato:** ____________

Opción de menú modificado en:		:	:	:
Func	Parámetros de configuración (extracto)			
3.1.1	**Altura de tanque**	:	:	:
3.1.2	**Zona muerta**	:	:	:
3.1.3	**Antena**	:	:	:
3.1.4	**Extensión de antena**	:	:	:
3.1.5	**Pieza distanciadora**	:	:	:
3.1.6	**Tubo tranquilizador / diámetro**	:	:	:
3.1.7	**Offset referencia**	:	:	:
3.1.8	**Offset fondo de tanque**	:	:	:
3.3.1	**Función salida de corriente**	:	:	:
3.3.2	**Rango salida de corriente / error**	:	:	:
3.3.3	**Escalada de corriente mínima**	:	:	:
3.3.4	**Escalada de corriente máxima**	:	:	:
3.3.5	**Velocidad de transmisión**	:	:	:
3.3.6	**Dirección**	:	:	:
3.3.7	**Protocolo**	:	:	:
3.5.2	**Espectro de vacío**	:	:	:
3.5.3	**Constante de tiempo**	:	:	:
3.5.4	**Velocidad de seguimiento**	:	:	:
3.5.5	**Reflexiones múltiples** (Sí/No)	:	:	:
3.5.6	**Detector de zona muerta** (Sí/No)	:	:	:
3.5.7	**Función FTB**	:	:	:
3.5.8	**Epsilon-R**	:	:	:
3.5.9	**Tipo de tanque**	:	:	:
3.6.1	**Salida de relé función**	:	:	:
3.6.2	**Salida de relé tipo de valor límite**	:	:	:
3.6.3	**Salida de relé umbral**	:	:	:
3.6.4	**Salida de relé histéresis**	:	:	: